Die Lehre von der Blutbewegung

vor **Harvey.**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

unter dem Präsidium

des Herrn

PROF. DR. SEITZ

der

medizinischen Fakultät der k. Ludwig-Maximilians-Universität

vorgelegt

von

Josef Xaver Herbeck,
prakt. Arzte in Aying.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

München, 1882.

Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Die Lehre von der Blutbewegung

vor **Harvey.**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

unter dem Präsidium

des Herrn

PROF. DR. SEITZ

der

medizinischen Fakultät der k. Ludwig-Maximilians-Universität

vorgelegt

von

Josef Xaver Herbeck,
prakt. Arzte in Aying.

München, 1882.

Kgl. Hof und Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554609_0162

Am 1. April 1878 war der dreihundertjährige Gedenktag der Geburt Harvey's. An diesem Tage gab Baas[1]) die erste deutsche Uebersetzung des Werkes über den Blutkreislauf heraus, das in lateinischer Sprache anno 1628 in Deutschland (zu Frankfurt am Main bei Fitzer) zuerst gedruckt wurde. Deutschland war, wie Baas mit Recht bemerkt, das Land der geistigen Geburt Harveys. Welch gewaltigen Umschwung in medicinischen Wissenschaften hat dieses kleine nur 72 Seiten zählende Werk Harvey's bewirkt, das Flourens das schönste Buch in der Physiologie nennt. Harvey's Lehre ward zum Bahnbrecher einer neuen Methode des Forschens; durch sie wurde Bakon's Inductionsphilosophie der praktische Werth verliehen, durch sie für alle Zeiten das Experiment über den angenommenen Begriff und Autoritätsglauben gestellt. Wir würdigen den überschwänglichen Ausruf Daremberg's: „Voici Harvey. Comme au jour de la création le chaos se débrouille, la lumière se sépare de tenébres.“ Ja, wahrhaft gross als Entdecker einer Lehre von denkbar weitester Tragweite steht Harvey da, doch nicht unbegreifbar gross.

Wie Shakespeare in der Umgebung seiner grossen, dichtenden Zeitgenossen, eines Marlow, Beaumont u. a. betrachtet,[2]) gleich dem Montblank in der Nachbarschaft riesiger Gipfel nicht an Grösse verliert, seine Grösse aber

---

[1]) Baas: William Harvey, der Entdecker des Blutkreislaufes und dessen anatomisch-experimentelle Studie über die Herz- und Blutbewegung bei den Thieren. — Stuttgart 1878.

[2]) Eckermanns Gespräche mit Goethe.

verständlich wird, so überragt Harvey's Werk die anatomisch-physiologischen Vorarbeiten eines Servet und Caesalpini; doch wir sehen in letzteren einen Pfad zu der Höhe seiner Entdeckung. Lohnend und lehrreich, wie das Studium der Entwicklung einer Wissenschaft überhaupt, ist es nachzuspüren, wie im Wechsel der Zeit sich der Wechsel der Ansichten über dieses wichtigste physiologische Thema vollzog. Solches Nachforschen macht bescheiden, tolerant, für den Fortschritt empfänglich, es bewahrt vor Einseitigkeit und lehrt die Wege vermeiden, die stets zu Irrtümern führten.

Indem ich von den spärlichen Daten, welche sich im Papyrus Ebers über die Leistungen des Herzspecialisten Nebsuchet finden, Abstand nehme, wende ich mich sofort zur klassischen Heimat moderner Cultur, zu den Griechen.

Der älteste medicinische, resp. anatomische Schriftsteller der Griechen war nach Galen's Zeugniss Alkmäon von Croton, ein Schüler des Pythagoras. (500 v. Chr.) Stellen im Galen und bei Plutarch[3]) beweisen, dass er bereits über die Bewegung des Blutes nachgedacht habe, indem er den Schlaf daher leitet, dass das Blut in die zusammenhängenden Adern zurücktrete (ἀναχώρησις εἰς τὰς ὁμόρρους φλέβας), die Verbreitung desselben bewirke Erwachen, sein gänzliches Entweichen den Tod.

Empedokles von Agrigent (471 v. Chr.)[4]) ergeht sich zuerst über die Beziehungen zwischen Respiration und Blutbewegung. Das erste Einathmen sei die Folge des leeren Raumes, der alsdann in den geöffneten Blutgefässen entstehe, wenn der Embryo, sonst mit Wasser umgeben, bei der Geburt von demselben befreit werde. Das Ausathmen erfolge, wenn die thierische Wärme die inspirirte Luft wieder herausstosse. Die thierische Wärme ziehe sich hierauf mit dem Blute in das Innere des Körpers zurück, hiedurch werde auf's neue ein leerer Raum im obern Theil der Blutgefässe gebildet, die Luft dringe beständig ein, bis in die ausge-

[3]) Galen. hist. phil. 437. Plutarch. plac. philos. 23.
[4]) Plutarch. 4. 22.

dehnten Lungen, und hier werde sie wiederum durch die thierische Wärme hinausgetrieben.

Was den „divus pater medicinae" Hippokrates belangt, so ist aus seinen als echt anerkannten Schriften beinahe Nichts über seine Stellung zur Frage der Blutbewegung zu entnehmen. Seine Aeusserungen auf anatomischem Gebiete verrathen grösstentheils grobe Unkenntniss; Arterien und Venen verwechselt er unter der gemeinschaftlichen Benennung φλέβες.

In der platonischen Philosophie ist das Herz der Ursprung aller Gefässe und des durch alle Glieder getriebenen Blutes; dieses wird von den Lungen abgekühlt, welche es durch Arterien aus dem Herzen aufnehmen.[5])

Dem Schüler Platos und Begründer der zoologischen Systematik, Aristoteles, verdankt die Anatomie die Entfaltung des Blutgefässsystems aus einem Hauptstamme, den er zuerst ἀορτή nannte.[6]) Alle Adern schlagen mitsammen, weil alle vom Herzen entspringen, das selbst die Natur der Adern hat.[7]) Die Bewegung des Herzens aber werde angeregt und unterhalten durch das Pneuma, welches durch die Luftröhre (ἀρτηρία) in dessen Höhlung gelange. „Συνήρτηται δὲ καὶ ἡ καρδία τῇ ἀρτηρίᾳ πιμελώδεσι καὶ χονδρώδεσι δεσμοῖς Φυσωμένη δε τῆς ἀρτηρίας ἐν ἐνίοις οὐ κατάδηλον ποιεῖ, ἐν δὲ τοίς μείζοσι τῶν ζώων δῆλον, ὅτι εἰσέρχεται τὸ πνεῦμα εἰς αὐτήν." hist. animal. 1; 13. p. 32. — Arteria heisst bei den Griechen abwechselnd bald die Luftröhre, bald die Schlagader. Auch die Lateiner, so Plinius gebrauchen das Wort für beide Begriffe. Cicero bedient sich einmal, da er die Luftröhre meint, des Ausdrucks: aspera arteria. Vitruv versteht unter gravitudo arteriaca erschwertes Athmen. — Die Theorie des Empedokles erklärt Aristoteles ausführlich aus der Idee vom leeren Raume in dem obern Theile der Blutgefässe, welcher ein Andringen des Blutes nach oben und ein Absteigen nach

---

[5]) Plutarch. quaest. Platon. p. 82.

[6]) Hyrtl, Lehrbuch der Anatomie.

[7]) Aristot. de part. animal. lib. III. 5.

unten veranlasse, wenn die atmosphärische Luft eingeathmet werde.[8]) Bei Aristoteles nimmt zuerst die verhängnissvolle Lehre vom Pneuma feste Gestalt an, um bis in's sechszehnte Jahrhundert die Geister befangen zu halten.

Durch Hilfe der beigemischten Luft vertheilt sich mit dem Blute nach der Ansicht des Diogenes von Apollonia das Denken durch den Körper.[9])

Praxagoras (341 v. Chr.) gab das Klopfen und den Pneumagehalt als unterscheidendes Merkmal der Zweige der Aorta an, die er allein Arterien im Gegensatze zu den Phleben nannte;[10]) wenn eine Arterie, die sonst eben nur Luft enthalte, verwundet werde, so ziehe sie aus dem Körper Blut an:[11]) so durfte dem aristotelischen Princip zu Liebe der natürlichste Schluss nicht Platz ergreifen.

Nach Chrysipp ist in der linken Herzkammer reine thierische Luft enthalten.[12])

In den pseudohippokratischen Schriften, welche, wie Praxagoras, der dogmatischen Schule beigesellt werden, entspringen die Arterien aus dem Herzen, die Venen aus der Leber.[13]) In jeder Aorta[14]) seien drei halbkreisförmige Häute vorgespannt, derart, dass, wenn sie geneigt oder gebogen werden, weder Flüssigkeit noch Luft aus der Arterie in das Herz dringen kann. Der bedeutendste Universalgeschichtschreiber der Medicin, Curt Sprengel, sagt[15]):

„Diese Entdeckung der Valveln, dieser Versuch, ihren Nutzen zu bestimmen, hätte zu den wichtigsten Folgerungen hinführen müssen, wenn man sie zu benützen verstanden hätte.“ In dem Buche de oss. natur. p. 277

---

[8]) Arist. de respiratione 14. p. 1511.

[9]) Simpl. in Arist. phys. 32. 33.

[10]) Galen. de differ. puls. lib. IV. l. 2. Ed. Kühn.
„ de diagnos. puls. lib. IV l. 2,

[11]) Galen an sanquis in arteriis 222.

[12]) Galen de vena sect. advers. Erasistrat. XI. 230.

[13]) de aliment p. 332.

[14]) de morbis 1. p. 456.

[15]) Sprengel: Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneikunde.

steht zu lesen, dass alle Adern aus einer Hauptader entspringen — καὶ αὕτη μεν ἡ μία, ὅθενἦρται καὶ ᾗ τετελεύτηκεν οὐκ οἶδα· κύκλου γὰρ γεγενημένου ἀρχὴ οὐκ εὑρέθη. —

Unter den Alexandrinern suchte Herophilus (307 v. Chr.) das Agens beim Pulsschlag nicht in den Arterien selber, sonderen stellte als solches die Lebenskraft auf, die vom Herzen aus auf die Schlagadern wirke.[16])

Erasistratus (unter Seleukus Nikator lebend), über dessen vielseitige Entdeckungen uns Galen berichtet, beschrieb zuerst die Valvulae tricuspidales und semilunares des Herzens genau[17]), er erkennt im Herzen die Ursprungsstätte für Arterien und Venen und zugleich den Sitz der vitalen Kraft;[18]) doch[19]) besteht bei ihm noch immer der Nutzen des Athmens in der Anfüllung der Arterien mit Pneuma; die Arterien ziehen zunächst das Pneuma aus der Lungenvene an sich, welch letztere deshalb Theil an der Natur der Arterie nimmt, weil sie Luft führt. Die Arterien sind vollständig blutleer;[20]) die Venen allein Blutgefässe.[21])

Nach Zeno von Laodicea ist das Herz nur ein Appendix der Arterien, deren ganzes Geschäft in Zusammenziehung und Erweiterung bestehe.[22])

Alexander Philalethes, Aristoxenus und das Haupt der empirischen Schule Heraklides gefielen sich darin, verschiedene mehr oder minder weitschweifige Definitionen des Pulses zu geben und es hiebei zu belassen. So gilt der Puls bald als unfreiwillige in die Sinne fallende (quae animadverti possit) Zusammenziehung und Erweiterung des Herzens und der Schlagadern, bald als Anschlagen (ictus) der beständig und unfreiwillig bewegten Arterien an die fühlende Hand

---

[16]) Galen de differ. puls. lib. IV. l. 2. Kühn.
[17]) Galen. Bd. IV. p. 166.
[18]) ibidem p. 550.
[19]) Galen. de usu resp. 159. — de differ. puls. lib. IV. l. 2.
[20]) Galen de us. part. corp. hum. lib. III. 492.
[21]) De venäsect. advers. Erasisto XI p. 153.
[22]) Galen. de differ. puls. lib. IV l. 8.

mit darauffolgender Ruhe (intervallum, quod ictum excipit)[23]; hier heisst der Puls eine eigenthümliche (peculiaris) Thätigkeit des Herzens und der Arterien,[24] dort kraftvolle Contraktion und Dilatation des Herzens und der Schlagadern, welche durch die fortdauernde thierische und Lebenskraft vollbracht wird.[25] Irgend ein Schritt vorwärts auf der Bahn der Erkenntniss war hiemit freilich nicht gethan.

Wir stehen am Wendepunkt der Weltgeschichte. Roms Macht hat ihre Akme erreicht; ein neues Leben muss in die alten Formen einströmen oder vielmehr sie zersprengen. Unsere Wissenschaft ist von den Griechen und Alexandrinern gleich anderen Disciplinen ebenfalls auf Rom übergegangen.

Dem Princip der methodischen Schule, deren Stifter er war, getreu leitete Asklepiades den Puls von den Atomen des Körpers her, indem die feinen Stoffe aus den Lungen in das Herz und von da in die Arterien dringen.[26] Es sind also nur „feine Stoffe" an die Stelle des Pneuma getreten. Schon Galen wirft ihm in der Anatomie gänzliche Unwissenheit vor.

Celsus unterscheidet noch nicht beständig zwischen Blut- und Schlagadern,[27] doch findet Bauer seine Cautelen beim Aderlassen wichtig; Celsus warnt vor Verletzung der Arterie; „diese spritze weiter." Nach Celsus taufte sich eine ganze Schule auf den Namen „πνεῦμα." Das Pneuma ist in derselben Bilder der Materie, diese nur umgebildetes Pneuma; das absolute Pneuma ist Gott, die Weltseele — so die Lehre des Athenäus.[29] Bei Rufus ist das Herz Sitz der vitalen Kraft und bewegendes Princip der Arterien,[30] diese und die linke Kammer seien grösstentheils mit Luft angefüllt, nur

---

[23]) Galen de differ. puls. lib. IV l. 4.
[24]) ibidem lib. IV. l. 7.
[25]) l. c. lib. IV. c. 9.
[26]) Galen de differ. puls. lib. III. c. 2. lib. IV. l. 3. ed. Kühn.
[27]) Morgagni epist. da Celso.
[28]) Bauer, Geschichte der Aderlässe.
[29]) Häser, Geschichte der Medicin.
[30]) Ruf. Ephes. de fabric. corp. hum. appell. lib. I.

in geringem Masse (πόσως) mit Blut, eigentliche Blutleiter seien die Venen.[31]) Der Puls entstehe durch die propulsive Arbeit des Herzens, indem dasselbe das Pneuma in den Körper treibe.[32]) Aretäus schreibt dem Aristoteles nach, dass das Pneuma aus den Lungen in's Herz gezogen und von da in alle Schlagadern des Körpers gesendet werde.[33]) Ueber den Puls disputirt auch Agathinus von Sparta, ein Schüler des Athenäus; er leitet den vollen Puls von der Menge des Pneuma ab, macht Unterscheidungen zwischen Puls und Klopfen der Adern[34]) Nach Archigenes füllen sich die Arterien während der Contraktion des Herzens mit Lebensgeist und entleeren sich während der Diastole[35]). Der Puls ist die natürliche Ausdehnung (distentio) und Zusammenziehung des Herzens und der Arterien[36]). Wie eine völlig irrige Ansicht und deren Vertheidigung, wenn einmal der feste Wahn besteht, allen Scharfsinn herausfordern kann, dessen sind ein Zeugniss die naturwissenschaftlichen Forschungen des Jatrosophisten Cassius, der Puls und Pneuma im Zusammenhange mit der Pathologie abhandelte. So ist Asphyxie verursacht durch Entweichen des Pneuma aus den Arterien[37]). Der Puls erleidet desshalb im Fieber Veränderung weil das natürliche Pneuma durch die Hitze verdünnt und leicht beweglich geworden ist und dergestalt auf die Beschleunigung des Pulses wirkt[38]). Der Zornige wird deshalb roth, weil das Pneuma in grosser Aufwallung sich befindet und der Furchtsame blass, weil das Pneuma dann unthätig wird. Magnus aus Ephesus erklärt wiederum den Puls als Anschwellen und Zusammenfallen der Arterien (inflationem et concidentiam sensibilem)[39]).

---

[31]) ibidem lib. II.

[32]) ibidem.

[33]) Aret. Caus. acut. lib. II. c. 3.

[34]) Galen de diagnos. puls. lib. I l. 3. e. K.

[35]) Galen de us. part. V. 162. e. B.

[36]) Galen de differ. puls. lib. IV. c. 12. e. K.

[37]) Cass. quaest. nat. ed. Conrad Gessner pr. 78 p. 52.

[38]) ibidem. pr. 43. p. 45.

[39]) Galen de differ. puls. lib. IV. l. 13. ed K.

Wir sind bei Claudius Galenus (131 n. Chr. geb.) angelangt, den Curt Sprengel eines des grössten Genies unter den Aerzten aller Zeit nennt. Mehr denn wunderlich ist die Ansicht Ceradini's, dass Galen nur ein geschickter Compilator gewesen sei. Galen's Werke sind, wie meine bisherigen Citate beweisen, die Hauptquelle, aus welcher wir, wie den Zustand der alten Anatomie und Physiologie überhaupt, so auch insbesondere die Ansichten der vorgalenischen Aerzte über die Bewegung des Blutes kennen lernen. Seine Werke behielten für Jahrhunderte autoritativen Ruhm und man ging, wie Hyrtl bemerkt, in der blinden Verehrung des Mannes soweit, dass man, als Vesal die Irrtümer Galens darlegte, geneigter schien, eine Aenderung im Baue des Menschen anzunehmen, als den grossen Altmeister eines Fehlers zu zeihen.

Zuerst seine Stellung zum „Pneuma!" — Die vitale Kraft, die im Herzen ihren Sitz hat[40]), verleiht den Arterien das Vermögen zu pulsiren mittelst des Pneuma. Die meiste inspirirte Luft werde wieder exspirirt; dies bezeuge der Abstand der Pleura costalis von den Lungen, nur ein ganz geringer Theil kommt, oft nach Platos Meinung mit Getränk vermischt, durch die arteriöse Vene zum Herzen, dessen Septum durchlöchert ist, vermenge sich in der linken Herzkammer mit Blut und bewirke so die Bewegung des Blutes; die Seelenkräfte werden vermittelst des Pneuma vollbracht; es gebe ein Athmen des Gehirns. Die Zirbeldrüse — in der bekanntlich Cartesius den Sitz der Seele suchte — schaffe das Pneuma aus der mittleren Gehirnhöhle in die Höhle des kleinen Gehirns[41]). Zwischen der Traubenhaut und der Krystallinse befinde sich ebenfalls Pneuma, welches die Lichtstrahlen auffange und sie der Ausbreitung des Nervus opticus übermittle[42]). Das arterielle Blut ist

[40]) Galen. Art. et. venar. dissect. 224. 226. —
— Administr. anatom. lib. VIII. p. 192. — de us. part. lib. V. 224. lib. VI. 432. 433. lib. VII. 447. ed. Bas.

[41]) Galen de us. part. lib. VIII. 451. E. B.

[42]) ibidem lib. X. 474.

dünnflüssiger und reiner und mehr mit Dünsten vermischt[43]); die Arterien entspringen im Herzen und leiten das Pneuma zu allen Theilen des Körpers[44]); die Venen entspringen in der Leber; es gibt Anastomosen zwischen Venen und Arterien[45]); beide Adern sind unempfindlich. — Erst zu Harveys Zeit wurde die Leber der ihr von Galen aufoctroirten wichtigen Stellung entäussert. Bartholin verfasste 1655 der Leber eine komische Grabschrift, die keineswegs von lakonischer Kürze in der Defensio lacteorum et lymphaticorum contra Riolanum des genannten Anatomen oder auch in Sprengels Historie nachzulesen ist. Dass Galen die Idee des Kreislaufes nicht gehabt habe, ist aus dem wenigen Erwähnten ersichtlich. Doch hat es Aerzte gegeben, die behaupteten, Galen habe den Lungenkreislauf gekannt, unter ihnen nenne ich Haller. Eine Sammlung der Stellen aus Galen, die dessen richtige Anschauung der Blutbewegung bekunden sollen, findet sich in Ceradini's Qualche appunto storico-critico intorno alla scoperta della circolazione del sanque (Genova 1875). Eine klare Würdigung aller dieser Stellen hat bereits 1830 Pariser in seiner „Historia opinionum quae de sanquinis circulatione ante Harvaeum viguerint" gegeben. —

Den botallischen Kanal kannte Galen, sowie dessen Bestimmungen im Embryo, ebenso die Veränderungen, die mit dem Foramen ovale cordis vorgehen[46]).

Eine ägyptische Finsterniss lagerte sich nach dem Tode Galens über alle Wissenschaften, auch über die Medicin. Die wenigen rührigen Geister verlegten sich nur auf Erläuterung der Werke des Hippokrates, Aristoteles und Galenus. Oribasius, der Leibarzt Julians des Apostaten und Verfasser eines medicinischen Sammelwerkes weicht insoferne von Aristoteles ab, dass er den Puls nur den Arterien, nicht auch den Venen zutheilt[47]).

---

[43]) ibidem lib. III. p. 491. 496. E. K.

[44]) Meth. med. lib. X. p. 839. E. B.

[45]) de us. part. p. 297. E. K. — de nat. fac. lib. III. E. B.

[46]) de us. part. lib. 16. p. 535 ed. Bas.

[47]) Anonymi introduct. (Triller 1744) c. 36. p. 74.

Aus dem Werke eines Bischofs von Emesa, Nemesius, möge folgende Stelle angeführt sein: Διαστελλομένη μὲν ἡ ἀρτηρία ἐκ τῶν παρακειμένων φλεβῶν ἕλκει τῇ βίᾳ τὸ λεπτὸν αἷμα, ὅπερ ἀναθυμιώμενον τροφὴ γίγνεται τῷ ζωτικῷ πνεύματι συστελλομένη δὲ τὸ αἰθαλῶδες τὸ ἐν αὐτῇ κενοῖ διὰ παντὸς τοῦ σώματος καὶ τῶν ἀδήλων πόρων[48]). Rein galenische Lehre! — Aus der Stelle wollten Neider des Harvey, nemlich Douglas und Almeloveen,[49 50]) folgern, dass Nemesius den Blutkreislauf entdeckt habe. Die Anführung der Stelle enthebt des Weiteren.

Auf einige Zeit nun wurden die Araber die Träger medicinischer Wissenschaft; auch sie hielten sich insgemein an Aristoteles, so Abu Bekr. Ebn Tophail in der Lehre vom Pneuma, (bei welchem Arzte die Astrologie die grösste Rolle spielt) so Avicenna in der Hypothese von den drei Kammern des Herzens[51]).

Endlich nach Jahrhunderten rohester Verachtung jeglichen wissenschaftlichen Strebens begann es wieder zu tagen. Schon im Anfang des vierzehnten Jahrhunderts feierte die Anatomie durch Luigi Mondini ihre Neuerstehung und im sechszehnten Jahrhunderte ward durch das berühmte anatomische Triumvirat, Vesal, Faloppia und Eustachius, die siegreiche Umgestaltung unserer gesammten Wissenschaft vollbracht. Bedeutende Maler, wie der Schüler Titians, Stephanus von Kalkar, und Leonardo da Vinci, schätzten es sich zu Ruhm, leuchtende Beweise ihres Genies und Fleisses in den Illustrationen zu den unsterblichen Werken der Anatomen dieses Saeculums zu geben. Ein Fascikel prächtiger Handzeichnungen des letztgenannten lombardischen Meisters findet sich in der Privatbiliothek der Königin Viktoria von England. Hyotl macht auf eine

---

[48]) Nemesius de nat. hum. c. 24. p. 209. ed. Fell. Ox. 1676.

[49]) Douglas: bibliograph. anatom. p. 29. „Ratio circulationis sanguinis in quo uno invento seculum elapsum tantopere se efferebat, Nemesio dudum agnita fuit et verbis satis signantibus adumbrata."

[50]) Almeloveen Inventa novantiqua § 28 p. 233. Amsterd. 1684.

[51]) Sprengel l. c.

Notiz in dem Werkchen von Knox: „Great Artist and great Anatomists. London 1852" aufmerksam, die für die Prioritätsfrage der Entdeckung des Kreislaufes jedenfalls von Interesse. Nach Knox enthält die Sammlung eine Zeichnung der verschiedenen Stellungen der halbmondförmigen Klappen welche nur unter einer richtigen Vorstellung vom Kreislaufe entworfen werden konnte. Meines Wissens mangelt die Zeichnung in den „Imitations of original designs by Leonardo da Vinci published by Chamberlaine. fol. London 1796. — auch erscheint es mir zum mindesten auffallend, dass jede diesbezügliche Nachricht bei den Zeitgenossen abgeht. Berengarius Carpensis, der erste, welcher bei Gelegenheit der Nierengefässe von Injection derselben redet,[52]) sprach sich in den Comment. in Mund. 341. für die Festigkeit des Septum ventriculorum aus, die kein Durchschwitzen gestatte; hiemit fällt die Annahme des ebenso gründlich belesenen als begeisterten Servet-Forschers Tollin,[53]) dass Servet zuerst die Undurchdringlichkeit des Septums ausgesprochen habe. Charles Estiennes hat in seinem Werke „de dissectione partium corporis humani, Paris 1545" eine für die Geschichte des Kreislaufes bedeutungsvolle Stelle: „Porro ne sanquis interdum regurgitet, facti sunt a natura veluti exortus et apophyses membranarum, quae hujus modi periculo obsint." Canani äusserte sich, dass die Klappe der Vena azygos dazu diene, den übermässigen Zuschuss des Blutes aus der Vena cava zu verbindern[54]).

Am wichtigsten Abschnitte in der Entwicklung der Lehre vom Blutkreislaufe bin ich nun angelangt. Ich komme zur Besprechung der Vorarbeiten eines Servet, Columbus, Caesalpini und Fabricius, Vorarbeiten, die so viel Material aufspeicherten, dass manche Geschichtschreiber Harvey nur die scharfe wissenschaftliche Begründung der neuen Lehre zugestehen.

[52]) To Isagoge brevis in anatom. corp. hum. Bonon. 1522.

[53]) Tollin. Die Entdeckung des Blutkreislaufes durch Michael Servet Jena 1876; in der Sammlung physiologischer Abhandlungen herausgegeben v. V. Preyer. Erste Reihe, sechstes Heft.

[54]) Sprengel l. c.

Die Entdeckung der Herz- und Venenklappen, die Versuche ihren Nutzen zu begreifen, die Erprobung der Undurchdringlichkeit des Septums der Ventrikel: all dies musste zur Wahrheit mit Macht hinleiten und die Irrlehre des Pneuma verdrängen.

Dem Arzte und Theologen Servet (geb. 1509) wird von vielen Seiten die Entdeckung des kleinen Kreislaufes zugeschrieben. Leibnitz[55]) und in jüngster Zeit Tollin erkennen ihn geradezu als Entdecker der ganzen Blutcirculation an. Es machte auf mich einen eigentümlichen Eindruck, als ich die kostbare, dem Feuertode entrissene Originalausgabe seines bedeutendsten Werkes, die mir durch die Güte der k. Staatsbibliothek zu Gebote stand und auf das Jahr 1553 lautet, (Angabe des Druckortes fehlt) zu Händen hatte. 1553 ward der Verfasser auf Calvins Anstiften zu Genf als Ketzer verbrannt; Hass und Liebe jener Zeit ruht längst in einem Grabe.; Servets Gedanken aber und der leuchtende Ruhm des genialen spanischen Arztes haben die Zeiten überdauert und kein Geschichtschreiber der Medicin wird seinen Namen ohne Achtung nennen. In seinem Werke, Restitutio Christianismi, mitten unter theologischen Kampfreden äusserte er sich folgendermassen: der Lebensgeist in den Arterien dringe durch die Anastomosen derselben mit den Venen in die letzteren; denn in allen Teilen unsers Körpers hange jede Vene mit einer Arterie aufs genaueste zusammen; die Scheidewand des Herzens sei nicht geeignet das Blut aus der rechten in die linke Kammer gelangen zu lassen, daher müsse es durch die Lungen; dennoch setzt Servet hinzu „licet aliquid resudarè possit.“ — Warum behandelt Tollin diese Stelle so flüchtig? Warum meint Preyer Servet habe dies nur aus Höflichkeit gegen Galen beigefügt? Warum rechnet Tollin hingegen Vesal seine Unsicherheit in den Aussprüchen über die Festigkeit des Septums so genau an? In den Lungen, fährt Servet weiter, erhalte das Blut einen

---

[55]) Discours de la conformité de la foy avec la raison § XI. S. 17 und Litterae Leibn. ad Moshemium 1717. 24. September.

Zusatz von Lebensgeist aus der atmosphärischen Luft und so gehe es dann aus den Lungen zurück in das Herz.

Der Zweck der Lungenarterie bestehe wirklich nicht blos darin, die Lungen zu ernähren, weil die Arterie im Verhältniss zur Vene so ausserordentlich gross ist, weil sie ferners durchgehends von der Vene begleitet wird und weil andere Gefässe da sind, die zur Ernährung der Lungen dienen. Auch könne die Zumischung des Lebensgeistes zum Blut in keiner von beiden Kammern wohl geschehen, weil keine gross genug dazu sei. — Servet hat also in allerdings unzulänglicher Weise die Idee des kleinen Kreislaufes ausgesprochen; Entdecker desselben ihn zu nennen ist wohl nicht gerechtfertigt.

Er lässt, wie Baas hervorhebt[56]) dem Blute bei der Inspiration in den Lungenvenen Athemluft und zwar nicht insensible, sondern wirkliche beigemischt werden und fuligo bei der Exspiration austreten; ferners fehlt jegliche Demonstration — Harvey demonstrirt durch Wasserinjektion — und ohne grossen Kreislauf hat eigentlich die Idee des kleinen Kreislaufs keinen klaren physiologischen Sinn. Dass der spanische Thierarzt de la Reyna vor Servet eine Idee des kleinen Kreislaufs gehabt habe, wie Casas di Mendoza behauptet[57]) widerlegen aufs gründlichste Ercolani[58]) und Tollin. Man[59]) hat auch einem Züricher Arzte dieser Zeit, Jakob Rueff,[60]) die Entdeckung des kleinen und grossen Kreislaufs zuschieben wollen; doch schon Portal[61]) hat gezeigt, wie in Rueffs Werkchen nur von der Verbreitung des spiritus vitalis durch den Körper die Rede ist. Vesal, der grosse Anatom, spricht noch von Lebensgeist, von Ebbe und Fluth in den Gefässen, die Scheidewand der Ventrikel

---

[56]) Baas l. c..

[57]) G. Hering Repertorium der Thierheilkunde 1850. S. 257—259.

[58]) Ercolani: Carlo Ruini. Curiosità storiche. Bologna 1873.

[59]) Garengeot splanchnologie vol. II p. 156.

[60]) Rueff de conceptu et generat. hom. Tigur. 1554.

[61]) Portal hist. de l'anatom. 1 p. 515.

erklärt er bald als fest bald im Besitze von Poren.[62]) Den Einfluss der Respiration verkennt er gänzlich. Amatus Lusitanus[63]) behauptet, die Klappe der Vena azygos diene den Rückgang des Blutes in die Vena cava zu hindern und sogar man könne die ungepaarte Vene durch die Vena cava aufblasen. Aranzi huldigte theilweise Servets Ansicht, ohne recht zu wissen, auf welche Seite er sich halten sollte.[64]) Faloppia, Sarpi, Le Vasseur, Eustachio, Rudio waren Anhänger der physiologischen Lehren Servets.

Die Anführung der diessbezüglichen wichtigsten Stelle aus des Reald Columbus Werke wird am besten zeigen, wie Licht und Schatten bei diesem Autor vertheilt sind. — lib. XI c. 2.

„Atque hos omnes pulmonis usus noverunt qui ante me scripsere, praeter quos ego alium addo maximi momenti, de ne per transitionem quidem meminere. Est autem praeparatio et pene generatio vitalium spirituum, qui post modum in corde magis perficiuntur. Aërem namque per nares et os inspiratum suscipit: namque asperae arteriae vehiculo per universum pulmonem fertur, pulmo vero aërem illum una cum eo sanguine miscet, qui a dextro cordis ventriculo profectus per arterialem venam deducitur. Vena autem haec arterialis, quod sanguinem pro sui alimento defert, adeo ampla est, ut alius usus gratia deferre possit. Sanquis hujusmodi ob assiduum pulmonum motum agitatur, tenuis redditur et una cum aëre miscetur, qui et ipse in hac collisione refractioneque praeparatur, ut simul mixti sanquinis et aër per arteriae venalis ramos suscipiantur, tandemque per ipsius truncum ad sinistrum cordis ventriculum deferantur. Deferuntur vero tam belle mixti atque attenuati, ut cordi exiquus praeterea labor supersit, post quam exiquam elaborationem quasi extrema imposita manu vitalibus hisce spiritibus reliquum est, ut illos ope arteriae aortae per omnes corporis

[62]) Vesal: Opera omnia anatomica lib. VI c. XV p. 519. — Herausgegeben v. Albin. — Leiden 1725.

[63]) Amat. Lusitan. cur. Med. c. 52. p. 84. Bas. 1556.

[64]) Arant. Obs. c. 33. p. 92.

partes distribuat. — Bagliv (praef. ad. Joh. Franc. Maurocenum, welche seinen canonibus de medicina solidorum ad rectum statices usum gesetzt ist) meint zu vorausgehender Stelle: „Etenim, ut de uno tantum loquar, sanquinis transitum ex dextro cordis ventriculo in sinistrum per pulmones ducentis pene abhinc annis primum aperuit Realdus Columbus, immortalis famae, in Romano archilyceo anatomicus, primusque circulum sanquinis subindicavit quanquam nonnulli Caesalpino et alii Sarpio id adscribant. — Auch Douglas [65]) hat dem Columbus ob bezeichneter Stelle den Ruhm der Entdeckung des Kreislaufes zugedacht. Baas [66]) erörtert, dass Realdus allerdings im linken Vorherzen nur reines Blut circuliren lasse, hier verschwinde es aber bei ihm und werde zu Lebensgeist. Columbus hält das Herz nicht für einen Muskel, erliess die Arteria pulmonalis entwicklungsgeschichtlich soweit sie Vene aus der Leber, soweit sie Arterie aus dem Herzen entstehen. Valverde, der übrigens den Vesal ausschreibt[67]) hat mit Columbus gemeinschaftlich Zergliederungen angestellt und theilt die Ansichten seines Mitarbeiters.

Den Lektor der Medicin an der Akademie zu Pisa und Verfasser der von oft prunkender Gelehrsamkeit strotzenden Quaestiones peripateticae Andreas Caesalpinus, verehren sehr viele italienische Aerzte als Entdecker des Kreislaufes und die Pisaner widmeten ihm 1876 sogar eine solche Glorie verkündende Inschrift im Athenäum. Caesalpin kam in der That der Idee des ganzen Kreislaufes äusserst nahe, doch bringt er nichts zwingend Experimentelles [68]). Das Herz [69])

[65]) Douglas l. c. p. 93.

[66]) Baas l. c.

[67]) Haller bibl. anat. 1774. Bd. I. S. 245 pene totum ex Vesalio transcriptum.

[68]) Baas l. c.

[69]) Quaest. perip. lib. V. c. 4. p. 528. Venetiis. Apud Juntas. Die Quaestiones des fünften Buches, III. „Cor non solum arteriarum sed et venarum ac nervorum esse principium"; IV. „respiratione non intromitti aliquem spiritum externum in cor; V. in respiratione principium unde motus esse cordis calorem: sind auch heutzutage noch immer lesenswerth.

schreibt er, werde durch das Athem nicht abgekühlt; denn in kaltem Wasser verliere es bald seine Lebenskraft, die es in warmem Wasser länger behalte, sondern die Lungen dienen blos dazu, das erhitzte Blut abzukühlen. Das Blut geht aus der rechten Herzkammer in die Lungenarterie und aus derselben vermittelst häufiger Anastomosen durch die Lungenvenen in die linke Herzkammer zurück; neben den Aesten, der Lungenvene laufen die Zweige der Luftröhre, die aber nicht mit den ersten in Anastenose treten, sondern blos dazu dienen durch die Berührung der kühlen Luft die Wände der venösen Gefässe, also auch das darin enthaltene Blut abzukühlen. Es ist lächerlich, dass man die Lungenarterie vene arteriosa genannt hat, blos weil sie wie die Hohlvene an der rechten Herzkammer liegt; sie ist und bleibt wahre Arterie und hat die grösste Aehnlichkeit mit der Aorta und ebenso lächerlich ist die Benennung arteria venosa, womit man die Lungenvene belegt hat, da sie ungeachtet ihrer Endigung in die linke Herzkammer alle Eigenschaften einer Vene hat. — Wie klar! man möchte vermeinen, dies alles stände in Harveys Werk, aber sofort muss ich Caesalpinis Ehre schmälern; denn er leugnet das Durchschwitzen des Blutes durch das Septum der Ventrikel nicht. — Caesalpini macht ferners [70]) auf die Anschwellung der Venen zwischen den Endigungen derselben und einem angelegten Bande aufmerksam und schloss daraus, dass die gemeine Meinung irrig sei, als ströme das Blut von den Stämmen der Venen in die Zweige: — wie richtig und doch spricht er wieder an dieser Stelle von Ebbe und Fluth in den Venen und ist seiner Sache nicht gewiss, da er nicht die Klappen kennt, die den progressiven Lauf in den Venen hindern

[70]) Quaest. medic. lib. II. c. 17. p. 234 (Venet 1593) „ex vinculo intumescumt venae ultra locum apprehensum non citra". — Caesalpini kommt zu dieser Besprechung gelegentlich der quaestio XVII „suffocationem in angina fieri magis oppletis venis jugularibus, quam clauso laryngis osculo.".

müssen. — In einem andern Werke[71]) redet er vom blossen Rückgange des Blutes durch die Venen, so dass selbst Sprengel sagt: „nicht würde ich anstehen, Caesalpini für den Entdecker des Kreislaufes zu halten, wenn er mehr mit sich selbst übereinstimmte und von der Entdeckung der Venenklappen ausgegangen wäre."

Fabricius ab Aquapendente (1537—1619) der das jetzt noch bestehende anatomische Theater zu Padua einrichtete, bemerkte wohl zuerst, dass die Klappen der Venen der centrifugalen Bewegung des Blutes im Wege stehen, in den Venen der Gliedmassen seien die Klappen am nöthigsten, weil durch die stete Motion der Glieder leicht Unordnungen im Kreislaufe entstehen könne, die Venen des Gehirns und Beckens bräuchten keine Klappen, weil in diese Theile das Blut nothwendig stärker eindringen müsse.[72]) Zu verwundern ist die Dunkelheit folgender Stelle: de respir. c. 12. p. 184. „Sic venosa arteria quatenus cava, aëris est via, ut venae corpus sortita ad aërem excipiendam dilatatur, quod non contingeret, si arteriae corpus esset adepta. Sic vena arteriosa, ut vena est sanquinem defert, ut corpus obtinet arteriae, sanquinem tantum tenuissimum ad pulmonum nutritionem exire permittit.

Erkolani, welcher Ruini, einem Senator zu Bologna, das Verdienst der Entdeckung des Kreislaufes zutheilte, wurde von Ceradini in den früher angeführten Qualche appunto storico critico bewiesen, dass Ruini statt eines Entdeckers ein Plagiator gewesen sei, aber auch Ceradini irrt, indem er in nationaler Eitelkeit Caesalpini die Ehre gibt.

Die Anatomie hatte ihre Vorarbeiten geliefert; die Philosophie zeigte sich von Jahr zu Jahr dem induktiven Verfahren holder; nun heischte die Wissenschaft den Mann,

---

[71]) De plant. lib. I. c. 2 p. 3. (Florent 1583) „Qua autem ratione fiat alimenti attractio et nutritio in plantis consideremus; nam in animalibus videmus alimentum per venas duci ad cor tanquam ad officinam caloris insiti et adepta inibi ultima perfectione per arterias in universum corpus distribui, agente spiritu, qui ex eodem alimento in corde gignitur."

der das Seichte und Unklare in den Werken eines Servet, Columbus und Caesalpini beseitigen, das Verworrene ordnen und der neuen Lehre durch das sorgfältig ausgeführte Experiment den Siegel der Wahrheit aufdrücken sollte. Dieser Mann war der Engländer Harvey, geb. 1578 zu Folkston, gest. 1657. Aus der Zeit und dem Rythmus der Herzbewegungen, aus den Verhältnissen des kleinen Kreislaufs, aus der Mechanik der Herzklappen, aus dem Experimente, dass beim Aufblasen der Lungen durch die Luftröhre die Luft nicht ins Herz übergehe, aus der berühmten Berechnung der Menge des Blutes, woraus er schloss, dass alles Körperblut in sehr kurzer Zeit das Herz durchströme, aus dem Vorhandensein der Venenklappen, aus den verschiedenen Erscheinungen bei Unterbindung von Arterie und Vene: aus all dem leitet er mit siegesbewusster Sicherheit den wahren Sachverhalt der Blutbewegung ab und gegen die mathematische Accuratesse seiner Arbeit vermochte aller Anprall der Gegner deren 24 zu gleicher Zeit auftraten nichts. Seine Arbeit war die reife Frucht von Forschungen, die 26 Jahre in Anspruch nahmen, während z. B. Primiroses Entgegnung 14 Tage Schreibens erforderte. Die grosse Anzahl der Gegner ist für uns Epigonen ein weiterer Beweis, dass Harvey zuerst die wichtige Wahrheit ausgesprochen habe. Dass es aber auf Harvey von gewaltigem Einflusse war, in Padua studirt zu haben, das Tollin die letzte Festung des Servetanismus nennt, steht ausser Zweifel. Lindens[72]) Sage, dass ein Apotheker Heriot in London Harvey die Idee mitgetheilt habe, ist gänzlich unverbürgt. Als Curiosum mag erwähnt sein, dass sich noch im 18. Jahrhundert drei Leugner des Blutkreislaufes fanden, deren Namen ich Stollens mit ehernem Fleisse abgefasster Einleitung zur Historie der medicinischen Gelahrtheit entnehme, nemlich Homobonus Piso in seiner ultio antiquitatis contra circulatores, Lud. Hannemannus in seiner Dissertatio de motu cordis und Polycarpus Lyserus in seinem Icone omnis generis doctrinae.

[72]) De circul. sang. exerc. 9. §. 196. Leiden 1660.

Die That Harveys hatte weitere neue Entdeckungen zur Folge, ich gedenke eines Pecquet, Malpighi und Swammerdan, durch welche das Bindeglied zwischen Arterien und Venen aufgefunden wurde. Welchen Einfluss die Entdeckung des Kreislaufes auf die Therapie gehabt, lässt sich in Bauers „Geschichte der Aderlässe“ verfolgen.

Am Schlusse meiner Arbeit fühle ich mich gedrungen den Förderern derselben, den Herren Professoren Dr. Seitz und Dr. von Voit besten Dank auszusprechen.